

Изобретение относится к методам неразрушающего контроля электропроводных материалов и может быть использовано в вихретоковых дефектоскопах при дефектоскопии плоских и протяжных изделий, имеющих форму тел вращения (труб, прутков и т.п.).

Наиболее близким по технической сущности является трансформаторный вихретоковый преобразователь с вращающимся магнитным полем, содержащий кольцевой магнитопровод, размещенную на нем возбуждающую обмотку в виде четырех идентичных равномерно расположенных вдоль магнитопровода секций, измерительную обмотку в виде четырех одинаковых секций, включенных последовательно-согласно, и генератор квадратурных напряжений, причем измерительная обмотка размещена на втором кольцевом магнитопроводе, расположенном коаксиальное первым, а рабочие торцы магнитопроводов лежат в одной плоскости [3].

Наличие четырех выходов квадратурного генератора и двух кольцевых магнитопроводов усложняет конструкцию преобразователя и позволяет использовать его только для контроля плоских объектов. Кроме того, преобразователь обладает низкой чувствительностью из-за ограниченных размеров магнитопровода, на котором намотана измерительная катушка, а это ведет к ограничению количества витков, что приводит к уменьшению отношения сигнал/шум и, таким образом, уменьшает вероятность обнаружения мелких и поверхностных дефектов, а также уменьшается чувствительность и надежность контроля.

В основу изобретения поставлена задача создания трансформаторного вихретокового преобразователя с вращающимся магнитным полем, который характеризуется простотой конструкции благодаря выполнению преобразователя на одном магнитопроводе,

Поставленная задача решается тем, что в трансформаторном вихретоковом преобразователе с вращающимся магнитным полем, содержащем кольцевой магнитопровод, размещенную на нем возбуждающую обмотку в виде четырех идентичных равномерно расположенных вдоль магнитопровода секций, измерительную обмотку, в виде четырех одинаковых секций, включенных последовательно-согласно, и генератор квадратурных напряжений, согласно изобретению, начала противоположных секций возбуждающей обмотки объединены, концы двух ее соседних секций объединены и подключены к земле, концы двух других секций соединены с выходами генератора квадратурных напряжений, секции измерительной обмотки равномерно распределены вдоль магнитопровода поверх возбуждающей обмотки, а число витков измерительной обмотки превышает число витков возбуждающей.

Указанное соединение секций возбуждающей обмотки сокращает количество выходов квадратурного генератора в два раза, а равномерное распределение секций измерительной обмотки вдоль магнитопровода поверх возбуждающей обмотки позволяет выполнить преобразователь на одном магнитопроводе и тем самым упростить его

конструкцию. Увеличение количества витков измерительной обмотки позволяет выделить на ней большую ЭДС, что ведет к увеличению отношения сигнал/шум, в результате чего увеличивается чувствительность к измеряемым преобразователем параметрам, увеличивается вероятность обнаружения мелких и подповерхностных дефектов, надежность контроля.

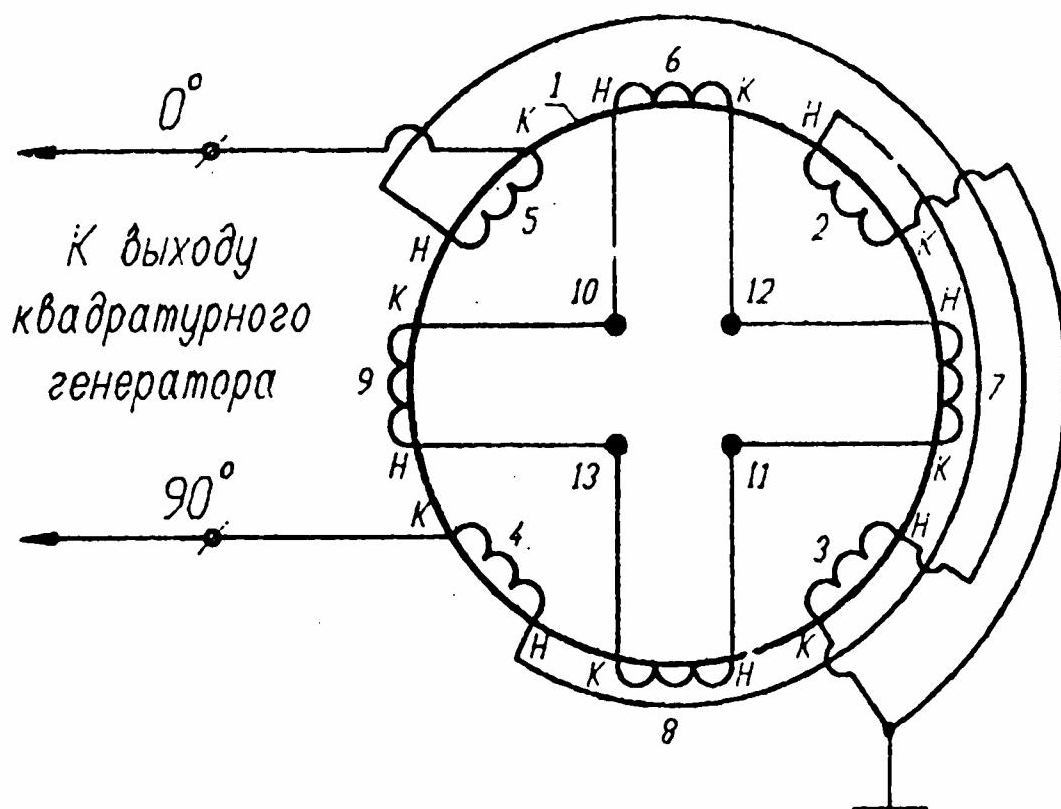
На чертеже (фиг.) изображена функциональная схема трансформаторного вихретокового преобразователя с вращающимся магнитным полем.

Трансформаторный вихретоковый преобразователь с вращающимся магнитным полем состоит из кольцевого магнитопровода 1, на котором размещены возбуждающая обмотка, включающая четыре идентичные секции 2, 3, 4, 5, равномерно распределенные вдоль кольцевого магнитопровода 1, измерительная обмотка, включающая четыре одинаковые секции 6, 7, 8, 9, равномерно распределенные поверх возбуждающей обмотки, с количеством витков, превышающим количество витков возбуждающей обмотки.

Выводы соответствующих секций возбуждающей обмотки 2, 3, 4, 5 и измерительной обмотки 6, 7, 8, 9 соединены как показано на чертеже, а именно: начала противоположных секций возбуждающей обмотки 2, 4 и 3, 5 соединены попарно вместе, а концы секций 2, 3 также соединены и заменены, концы секций 4, 5 подключаются к выводам 0 и 90° генератора гармонических квадратурных колебаний, секции 6, 7 и 8, 9 измерительной обмотки соединены последовательно согласно.

Трансформаторный вихретоковый преобразователь с вращающимся магнитным полем работает следующим образом.

Вследствие протекания переменного тока, сдвинутого в каждой секции на 90° относительно друг друга, образуется вращающееся магнитное поле с плоскостью вращения, перпендикулярной оси преобразователя. Наводимая ЭДС снимается с диагоналей моста, образованного секциями измерительной обмотки, в точках 10, 11 и 12, 13. Поскольку витки измерительной обмотки расположены перпендикулярно оси измеряемого объекта, то наводимая ЭДС пропорциональна тангенциальной составляющей магнитного поля.



Фиг.